



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Masaaki Ojima
Serial No. : 10/647,996
Filed : August 26, 2003
TC/A.U. :
Examiner :

Confirmation No.:

Docket No. : 03-560
Customer No. : 34704

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313

REQUEST TO ENTER PRIORITY DOCUMENT INTO RECORD

Dear Sir:

Please make of record the attached certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-248546, filed August 28, 2002, the priority of which is hereby claimed under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

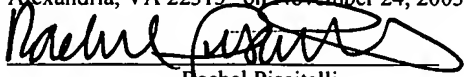
Masaaki Ojima

By

Gregory P. LaPointe
Attorney for Applicant
Tel: (203) 777-6628
Fax: (203) 865-0297

Date: November 24, 2003

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: "Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313" on November 24, 2003.


Rachel Piscitelli

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月28日
Date of Application:

出願番号 特願2002-248546
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-248546]

出願人 株式会社エンプラス
Applicant(s):

2003年 8月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00042

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 55/17

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内

【氏名】 尾島 雅明

【特許出願人】

【識別番号】 000208765

【氏名又は名称】 株式会社エンプラス

【代理人】

【識別番号】 100107397

【弁理士】

【氏名又は名称】 勝又 弘好

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061436

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 射出成形樹脂ギヤ、射出成形樹脂回転体及び射出成形体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周に歯が形成されたリムと、軸が嵌合されるハブと、これらリムとハブとを接続するウェブと、を有する射出成形樹脂ギヤにおいて、前記リムの歯底の肉厚が前記ウェブの肉厚よりも薄く形成されたことを特徴とする射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 2】 前記リムの歯底の肉厚は、前記リムと前記ウェブの接続部近傍において、前記ウェブの肉厚よりも薄く形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 3】 前記ウェブには、前記リム及び前記ハブに対して同心円状に突出する環状の周方向リブが形成され、

前記リムの歯底の肉厚（ t_1 ）と、前記ウェブの肉厚（ t_2 ）と、前記周方向リブの肉厚（ t_3 ）との関係が、 $t_1 \leq t_3 < t_2$ となるように形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 4】 前記ウェブの前記リムよりも前記ハブ寄りの位置には、前記リム及び前記ハブに対して同心円状に突出する環状の周方向リブが形成され、

この周方向リブの周方向に沿ってピンポイントゲートが等間隔に複数配置され、
このピンポイントゲートから溶融樹脂が射出されることにより形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 5】 前記ウェブの一方の側面で且つ前記ハブの外周には、ピンポイントゲートから射出された溶融樹脂を前記ハブに案内する樹脂案内突起が前記ピンポイントゲートに対応するように突出形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 6】 前記ウェブには、前記リム及び前記ハブに対して同心円状に突出する環状の周方向リブが複数形成され、

この複数の周方向リブの少なくとも隣り合う一対の周方向リブが放射状に延びる複数の径方向リブで接続され、

前記リムの歯底の肉厚 (t_1) と、前記ウェブの肉厚 (t_2) と、前記複数の周方向リブのうちの少なくとも一つの周方向リブの肉厚 (t_3) との関係が、 $t_1 \leq t_3 < t_2$ となるように形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 7】 前記軸と一体になって回転するギヤ駆動部材に係合し、このギヤ駆動部材との一体回転を可能にする回り止めが前記ウェブに形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 8】 前記回り止めが、径方向リブであることを特徴とする請求項 7 に記載の射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 9】 リムとハブとがウェブで接続され、
前記ウェブには前記ハブを同心円状に囲む複数の環状の周方向リブが形成され

これら複数の周方向リブのうちの隣り合う少なくとも一对の周方向リブが、円周方向に沿って等間隔で複数配置された径方向リブによって半径方向に接続されるようになっており、

前記一对の周方向リブよりも前記ハブ寄りの位置で且つ前記ハブの同心円上には、ピンポイントゲートが等間隔で複数配置され、

これらピンポイントゲートから溶融樹脂が射出されることにより形成される射出成形樹脂ギヤであって、

前記径方向リブは、ギヤの回転中心から前記ピンポイントゲートを通過して径方向に延びる直線上からずらして形成されると共に、隣り合う射出成形用のピンポイントゲート間の中心位置とギヤの回転中心とを結ぶ延長線上からずらして形成され、

前記ピンポイントゲートに最も近い周方向リブとピンポイントゲート間には径方向リブが形成されないことを特徴とする射出成形樹脂ギヤ。

【請求項 10】 略円筒状のリムと、軸が嵌合されるハブと、これらリムとハブとを接続するウェブと、を有する射出成形樹脂回転体において、

前記リムの最も薄肉部分の肉厚が前記ウェブの肉厚よりも薄く形成されたことを特徴とする射出成形樹脂回転体。

【請求項 11】 外周側円筒部と、軸が嵌合される内周側円筒部と、これら外周側円筒部と内周側円筒部とを接続する円板状部と、を有する射出成形体において、

前記外周側円筒部の肉厚が前記円板状部の肉厚よりも薄く形成されたことを特徴とする射出成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラー複写機やカラープリンタ及びVTR装置等の各種精密機械、各種自動車部品、産業機械等の動力伝達装置に使用される樹脂製のギヤであって、特に、射出成形によって形成された樹脂ギヤに関するものである。また、この発明は、射出成形樹脂ギヤ、射出成形樹脂ローラ、射出成形樹脂プーリ、射出成形樹脂スプロケット等の動力伝達部分に多く使用されることがある射出成形樹脂回転体に関するものである。さらに、この発明は、射出成形樹脂ギヤ、射出成形樹脂ローラ等の動的な射出樹脂成形回転体及び静的な軸支持部材等として使用される射出成形体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、タンデム方式のカラー複写機やカラープリンタは、ブラック（K）、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）の作像工程をコピー用紙等の転写材の搬送方向に沿って順次配置し、異なる色の像を搬送ベルトによって搬送される転写材に重ねて転写することにより、所望のカラー画像を転写材にプリントするようになっている。そして、このようなカラー複写機やカラープリンタにおいて、各カラー（K、M、C、Y）の作像ユニットや搬送ベルトは、モータにギヤを介して接続され、モータの駆動力を受けて作動するようになっている。したがって、高品質のカラープリントを可能にするには、各カラー（K、M、C、Y）の作像ユニットや搬送ベルトを精度良く作動させ、各カラー画像を転写材に正確に転写する必要がある。そのため、モータの回転を作像ユニットや転写ベルトに伝達するギヤの精度が重要となる。すなわち、ギヤの精度が悪く、モータの回

転が作像ユニットや搬送ベルトに正確に伝達されず、作像ユニットや搬送ベルトに回転ムラ等の作動不良が生じると、色ずれ等のプリント不良を招くことになる。

【0003】

また、上述のようなカラー複写機やカラープリンタは、小型化・軽量化や低価格化を図ることがユーザーから求められており、また、作動音の静粛化を図ることがユーザーから求められている。

【0004】

そこで、上述のようなカラー複写機やカラープリンタにおいては、モータの回転を作像ユニットや搬送ベルトに伝達するギヤとして、切削加工された金属製ギヤよりもギヤ精度が高精度であり、且つ金属製ギヤよりも軽量化及び作動音の静粛化が可能である射出成形樹脂ギヤが広く使用されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような射出成形樹脂ギヤは、キャビティ内に射出された溶融樹脂が冷却されて固化する際に収縮するが、その収縮量が肉厚の薄い領域よりも厚い領域において大きくなる。その結果、例えば、図10に示すように、射出成形樹脂ギヤ31は、ウェブ32とリム33との接続部がリム33の端部側よりも大きく縮径変形し、歯幅方向略中央部においてヒケ34が生じ、ギヤ精度（歯すじ誤差等）が低下するという特有の問題（切削加工される金属製ギヤには生じない問題）を有しており、各部の収縮差を如何に小さくするかが、より一層の高精度化を図る上で重要である。

【0006】

また、本出願人は、図11に示すように、ウェブ32にハブ35と同心円状の周方向リブ36、37、38を複数形成し、これら複数の周方向リブ36～38のうちの一つの周方向リブ37が射出成形用の複数のピンポイントゲート40に対向するように配置した射出成形樹脂ギヤ31を既に出願している（特開平8-25501号公報）。この従来の射出成形樹脂ギヤ31は、ピンポイントゲート40から射出された溶融樹脂の多くを周方向リブ37に沿って円周方向に流し、

この周方向リブ 3 7 から径方向内方及び径方向外方に放射状に熔融樹脂を流すようにして、全体として径方向への樹脂の流れを平均化することにより、収縮率の分布を均一化し、その結果として優れた真円度に成形されるようになっている。しかし、近年、この射出成形樹脂ギヤ 3 1 が使用される精密機械等の革新的な性能向上に伴い、より一層高精度化された射出成形樹脂ギヤの提供が望まれていた。

【 0 0 0 7 】

また、上述の射出成形樹脂ギヤ 3 1 と同様に、動力伝達機構の一部を構成する射出成形樹脂プーリ、射出成形樹脂スプロケット、射出成形樹脂ローラ等の射出成形樹脂回転体に対しても、より一層外形形状精度を高精度化し、より一層正確で円滑な回転伝達を可能にする技術の開発が望まれていた。

【 0 0 0 8 】

また、射出成形樹脂ギヤ 3 1 が使用されるような精密機械等においては、動的な（スライド又は回転する）軸や静的な（固定される）軸をフレーム等に対して正確に支持する必要がある。このような場合に、射出成形樹脂ローラとほぼ同様な形状に射出成形された軸支持部材（射出成形体）が使用される。この軸支持部材は、外周側円筒部がフレーム等に固定され、内周側円筒部で軸を支持するようになっており、射出成形樹脂ギヤや射出成形樹脂ローラ等の射出成形樹脂回転体のように回転するものではないが、軸の芯ズレ防止等の観点から高精度の形状精度が求められている。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような要望に応えるために案出されたものであり、従来技術では達成が困難であった高精度の射出成形樹脂ギヤを提供するものである。また、本発明は、射出成形樹脂ギヤと同様に動力伝達機構を構成する射出成形樹脂プーリ、射出成形樹脂スプロケット、射出成形樹脂ローラ等の射出成形樹脂回転体の高精度化を図ることを目的とする。また、本発明は、射出成形樹脂ローラとほぼ同様な外形形状を呈して、可動軸又は静止軸を支持することができるよう形成された軸支持部材等の射出成形体の高精度化を図ることを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】**(請求項 1 の発明)**

本発明に係る射出成形樹脂ギヤは、外周に歯が形成されたりムと、軸が嵌合されるハブと、これらリムとハブとを接続するウェブと、を有している。そして、前記リムの歯底の肉厚が前記ウェブの肉厚よりも薄く形成されている。

【0 0 1 1】**(請求項 2 の発明)**

また、請求項 1 の発明において、前記リムの歯底の肉厚は、前記リムと前記ウェブの接続部近傍において、前記ウェブの肉厚よりも薄く形成されたことを特徴としている。

【0 0 1 2】**(請求項 3 の発明)**

また、請求項 1 又は 2 の発明において、前記ウェブには、前記リム及び前記ハブに対して同心円状に突出する環状の周方向リブが形成され、前記リムの歯底の肉厚 (t_1) と、前記ウェブの肉厚 (t_2) と、前記周方向リブの肉厚 (t_3) との関係が、 $t_1 \leq t_3 < t_2$ となるように形成されたことを特徴としている。

【0 0 1 3】**(請求項 4 の発明)**

また、請求項 1 又は 2 の発明において、前記ウェブの前記リムよりも前記ハブ寄りの位置には、前記リム及び前記ハブに対して同心円状に突出する環状の周方向リブが形成されている。そして、この周方向リブの周方向に沿って、ピンポイントゲートが等間隔に複数配置され、このピンポイントゲートから熔融樹脂が射出されることにより形成されたことを特徴としている。

【0 0 1 4】**(請求項 5 の発明)**

また、請求項 1 又は 2 の発明において、前記ウェブの一方の側面で且つ前記ハブの外周には、ピンポイントゲートから射出された熔融樹脂を前記ハブに案内する樹脂案内突起が前記ピンポイントゲートに対応するように突出形成されたことを特徴としている。

【0015】

(請求項6の発明)

また、請求項1又は2の発明において、前記ウェブには、前記リム及び前記ハブに対して同心円状に突出する環状の周方向リブが複数形成され、この複数の周方向リブの少なくとも隣り合う一対の周方向リブが放射状に延びる複数の径方向リブで接続されている。そして、前記リムの歯底の肉厚 (t_1) と、前記ウェブの肉厚 (t_2) と、前記複数の周方向リブのうちの少なくとも一つの周方向リブの肉厚 (t_3) との関係が、 $t_1 \leq t_3 < t_2$ となるように形成されたことを特徴としている。

【0016】

(請求項7の発明)

また、請求項1又は2の発明において、前記軸と一体になって回転するギヤ駆動部材に係合し、このギヤ駆動部材との一体回転を可能にする回り止めが前記ウェブに形成されたことを特徴としている。

【0017】

(請求項8の発明)

また、請求項7の発明において、前記回り止めが径方向リブであることを特徴としている。

【0018】

(請求項9の発明)

また、本発明の射出成形樹脂ギヤは、リムとハブとがウェブで接続され、前記ウェブには前記ハブを同心円状に囲む複数の環状の周方向リブが形成されている。そして、これら複数の周方向リブのうちの隣り合う少なくとも一対の周方向リブが、円周方向に沿って等間隔で複数配置された径方向リブによって半径方向に接続されるようになっている。また、前記一対の周方向リブよりも前記ハブ寄りの位置で且つ前記ハブの同心円上には、ピンポイントゲートが等間隔で複数配置されている。そして、これら複数のピンポイントゲートから熔融樹脂が射出されることにより射出成形樹脂ギヤが形成されるようになっている。また、前記径方向リブは、ギヤの回転中心から前記ピンポイントゲートを通過して径方向に延び

る直線上からずらして形成されると共に、隣り合う射出成形用のピンポイントゲート間の中心位置とギヤの回転中心とを結ぶ延長線上からずらして形成されている。そして、前記ピンポイントゲートに最も近い周方向リブとピンポイントゲート間には径方向リブが形成されていないことを特徴としている。

【0019】

(請求項10の発明)

また、本発明は、略円筒状のリムと、軸が嵌合されるハブと、これらリムとハブとを接続するウェブと、を有する射出成形樹脂回転体であって、前記リムの最も薄肉部分の肉厚が前記ウェブの肉厚よりも薄く形成されたことを特徴としている。ここで、リムの最も薄肉部分とは、射出成形樹脂ギヤにおいては歯底であり、射出成形樹脂スプロケットにおいてはチェーンに噛み合う歯の歯底であり、射出成形樹脂プーリにおいては歯付きベルトに噛み合う歯の歯底及びベルト又はロープに係合する溝の底である。

【0020】

(請求項11の発明)

また、本発明は、外周側円筒部と、軸が嵌合される内周側円筒部と、これら外周側円筒部と内周側円筒部とを接続する円板状部と、を有する射出成形体であって、前記外周側円筒部の肉厚が前記円板状部の肉厚よりも薄く形成されたことを特徴としている。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。

【0022】

[第1の実施の形態]

図1～図2は、本発明の第1の実施の形態に係る射出成形樹脂ギヤ1を示すものであり、例えば、ポリアセタール、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート等の樹脂材料を使用して射出成形された射出成形樹脂ギヤ1を示すものである。尚、図1は、射出成形樹脂ギヤ1の正面図である。また、図2は、図1のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

【0023】

これらの図に示す射出成形樹脂ギヤ 1 は、軸穴 2 内に軸 3 が嵌合されるようになっている略円筒状のハブ（内周側円筒部）4 と、このハブ 4 の外周側に形成された略円板状のウェブ（円板状部）5 と、このウェブ 5 の外周側に形成された略円筒状のリム（外周側円筒部）6 と、を備えている。そして、この射出成形樹脂ギヤ 1 は、リム 6 の外周に歯 7 が形成されており（図 3 参照）、ウェブ 5 が歯幅方向略中央部に位置するように形成され（図 2 参照）、ウェブ 5 を中心としてほぼ左右対称形状になっている（図 2 参照）。

【0024】

ウェブ 5 の両側面 8, 8 には、ハブ 4 及びリム 6 に対して同心円状に複数（第 1～第 3）の円環状の周方向リブ 10, 11, 12 が形成されている。第 1 の周方向リブ 10 は、ハブ 4 の外周側に隣り合って形成されており、ハブ 4 の外周側から放射状に延びる複数の第 1 の径方向リブ 13 によって接続されている。第 2 の周方向リブ 11 は、第 1 の周方向リブ 10 の外周側に所定の間隔をあけて形成されている。また、第 3 の周方向リブ 12 は、第 2 の周方向リブ 11 とリム 6 との間に位置しており、第 2 の周方向リブ 11 から放射状に延びる複数の第 2 の径方向リブ 14 によって接続されている。

【0025】

第 1 の径方向リブ 13 は、ハブ 4 の外周に等間隔で位置しており、ウェブ 5 の側面 8, 8 から突出するように形成され、その側面側形状が第 1 の周方向リブ 10 からハブ 4 に向かって幅寸法が漸増する形状に形成されている（図 2 参照）。これにより、ウェブ 5 の根本部分（ハブ 4 との接続部分）の強度を補強することができるようになっている。また、第 2 の径方向リブ 14 は、第 2 の周方向リブ 11 の外周に等間隔で位置しており、ウェブ 5 の側面 8, 8 から突出するように形成され、第 2 及び第 3 の周方向リブ 11, 12 の突出高さ（幅寸法）と同一の高さに形成されている。

【0026】

図 4 は、図 2 の一部を拡大した図であり、リム 6 の歯底 15 の肉厚（ t_1 ）とウェブ 5 の肉厚（ t_2 ）との関係を説明するための図である。すなわち、この図

に示すように、本実施の形態の射出成形樹脂ギヤ 1 は、リム 6 の歯底 15 の肉厚 (t_1) がウェブ 5 の肉厚 (t_2) よりも薄くなるように ($t_1 < t_2$ となるように) 形成されている。そして、リム 6 の歯底 15 の肉厚が歯幅方向 Y に沿ってほぼ同一 (t_1) になるように形成されている。また、本実施の形態の射出成形樹脂ギヤ 1 は、第 2 及び第 3 の周方向リブ 11, 12 の肉厚 (t_3) と (図 1 参照)、前述のリム 6 の歯底 15 の肉厚 (t_1) 及びウェブ 5 の肉厚 (t_2) との関係が、 $t_1 \leq t_3 < t_2$ の関係になるように、各部の肉厚 (t_1, t_2, t_3) が決定されている。

【0027】

第 1 の周方向リブ 10 は、図 1 に示すように、射出成形用のピンポイントゲート 16 が配置される位置に形成されている。ピンポイントゲート 16 は、第 1 の周方向リブ 10 と同様に、ハブ 4 を同心円状に囲むように、第 1 の周方向リブ 10 の円周方向に沿って等間隔に複数形成されている。尚、第 1 の周方向リブ 10 の肉厚 (t_4) は、ピンポイントゲート 16 の先端寸法等に応じて最適の寸法が適宜決定される。また、第 1 の周方向リブ 10 は、ピンポイントゲート 16 の切り外し痕が後加工を施さなくても支障を生じない程度の突出高さ寸法に設定されている。

【0028】

また、第 2 の径方向リブ 14 の肉厚 (t_5) は、リム 6 の歯底 15 の肉厚 (t_1) とウェブ 5 の肉厚 (t_2) に対して、 $t_1 \leq t_5 < t_2$ の範囲で最適の寸法が決定される。尚、第 2 の径方向リブ 14 の肉厚 (t_5) は、第 2, 第 3 の周方向リブ 11, 12 の肉厚 (t_3) に対して、 $t_5 < t_3$ となるように設定すると、第 2, 第 3 の周方向リブ 11, 12 による溶融樹脂の流れのばらつき緩和効果がより一層顕著になり、均一な溶融樹脂の流れをより一層効果的に生じさせることが可能になる。

【0029】

次に、ピンポイントゲート 16 と第 1 及び第 2 の径方向リブ 13, 14 との関係を図 1 に基づき説明する。すなわち、第 1 及び第 2 の径方向リブ 13, 14 は、射出成形樹脂ギヤ 1 の回転中心 P とピンポイントゲート 16 とを結ぶ直線 (回

転中心Pから径方向に延びる直線である径方向線) L1上に位置しないように、径方向線L1に対して円周方向にずらして形成されている。また、第1の径方向リブ13と第2の径方向リブ14は、互いに同一の径方向線L1上に位置しないように、径方向線L1に対して円周方向にずらして形成されている。

【0030】

ここで、第1の径方向リブ13が径方向線L1上に位置していると、ピンポイントゲート16から射出された溶融樹脂が第1の径方向リブ13に沿って急速に径方向に流動し（いわゆる、径方向リブに起因するランナー効果が発生し）、溶融樹脂の流動が不均一化して、ハブ4の真円度が低下し、射出成形樹脂ギヤ1の回転精度の悪化を招くことがあるが、本実施の形態によれば、第1の径方向リブ13がピンポイントゲート16を通る径方向線L1上に位置していないため、このような不具合の発生を防止することができる。

【0031】

また、第2の径方向リブ14は、隣り合うピンポイントゲート16、16から流出した溶融樹脂が合流してできる径方向線（ウエルドライン）上にも位置していない。すなわち、第2の径方向リブ14は、溶融樹脂の流れが不均一になりやすいピンポイントゲート16を通る径方向線L1上及びウエルドライン上に位置していないため、溶融樹脂の流れの不均一化を助長するようなことがない。

【0032】

以上のように射出成形樹脂ギヤ1を構成すれば、円周上に等間隔に配置されている複数のピンポイントゲート16からキャビティ内に溶融樹脂が射出されると、溶融樹脂が射出位置から径方向へも流れるが、その射出された溶融樹脂の多くは第1の周方向リブ10の円周方向に沿って流れつつ、その過程において一部が徐々に径方向に流れていく。そして、第1の周方向リブ10の円周方向に沿って流れていた溶融樹脂が、隣接するピンポイントゲート16から射出されて流れてきた溶融樹脂と合流した後、径方向へ向かって流れるようになる。

【0033】

第1の周方向リブ10から径方向外方へ向かう溶融樹脂は、流れの方向に直交し且つ流路断面積が急激に大きくなる第2の周方向リブ11内に流れ込むことに

より、径方向外方への流れの強さに多少のばらつきがあったとしても、その第2の周方向リブ11によって流れのばらつきが緩和される（抑えられる）。更に、第2の周方向リブ11から径方向外方へ向かう溶融樹脂は、ウェブ5及び第2の径方向リブ14を通過し、流れの方向に直交し且つ流路断面積が急激に大きくなる第3の周方向リブ12に流れ込むことにより、第2の周方向リブ11から第3の周方向リブ12までの間において径方向への流れの強さに多少のばらつきが生じたとしても、第3の周方向リブ12によって流れのばらつきが緩和される（抑えられる）。その結果、溶融樹脂は、第1の周方向リブ10から内周方向及び外周方向へほぼ平均的に流動し、溶融樹脂の冷却速度もほぼ均一化し、溶融樹脂の収縮率がウェブ5の周方向に均一化するため、真円度の良い射出成形樹脂ギヤ1が形成される。

【0034】

また、本実施の形態によれば、リム6の歯底15の肉厚（ t_1 ）をウェブ5の肉厚（ t_2 ）よりも薄くすることにより、歯7が形成されたリム6の収縮を小さく抑えることができる。しかも、ウェブ5よりも薄肉の第2及び第3の周方向リブ11、12がウェブ5よりも先に固化し、次いでウェブ5が固化するようになっているため、この溶融樹脂の固化の時間差により、ウェブ5の縮径変形が先に固化した第2及び第3の周方向リブ11、12によって抑えられる。その結果、ウェブ5とリム6の接続部、すなわち、歯7の歯幅方向略中央部のヒケが格段に抑えられ、歯すじ誤差等の形状誤差が小さくなり、射出成形樹脂ギヤ1のより一層の高精度化が可能になる。

【0035】

また、本実施の形態によれば、第1の周方向リブ10とハブ4とが第1の径方向リブ13で接続され、第2の周方向リブ11と第3の周方向リブ12とが第2の径方向リブ14によって接続されていることにより、ウェブ5の剛性が高まり、動力伝達時の負荷に起因するウェブ5の変形を抑えることができるため、正確な回転伝達が可能になる。

【0036】

また、本実施の形態によれば、ピンポイントゲート16が配置される第1の周

方向リブ 1 0 とその径方向外方に隣り合って配置される第 2 の周方向リブ 1 1 との間に径方向リブが形成されないため、第 1 の周方向リブ 1 0 が恰もリングゲートのように機能し、熔融樹脂の充填バランスが良好になる。

【 0 0 3 7 】

以上のような本実施の形態によれば、上述の各作用効果の相乗効果により、従来技術では到底得られない高精度の射出成形樹脂ギヤ 1 を提供することが可能になる。したがって、本実施の形態の射出成形樹脂ギヤ 1 を給紙搬送ベルトや感光体等の動力伝達に使用したカラー複写機、カラープリンタは、色ずれ等のプリント不良を防止でき、高品質の印刷が可能になる。また、本実施の形態の射出成形樹脂ギヤ 1 を使用した動力伝達機構は、モータ等のアクチュエータの動力を正確に伝達することが可能になる。

【 0 0 3 8 】

(変形例)

尚、射出成形樹脂ギヤ 1 の外径寸法等に応じて、第 3 の周方向リブ 1 2 とリム 6 との間に単数又は複数の周方向リブを形成するようにしてもよい。図 5 は、第 3 の周方向リブ 1 2 とリム 6 との間に第 4 の周方向リブ 1 7 を形成したものであり、第 4 の周方向リブ 1 7 と第 3 の周方向リブ 1 2 との間及び第 4 の周方向リブ 1 7 とリム 6 との間が径方向リブで接続されないようになっている。このように構成すれば、ウェブ 5 の剛性を高めることができると共に、ピンポイントゲート 1 6 からリム 6 に向かう熔融樹脂の流れを一層均一化することが可能になる。

【 0 0 3 9 】

(射出成形樹脂ギヤと軸との接続例)

図 6 及び図 7 は、本実施の形態に係る射出成形樹脂ギヤ 1 の駆動例を示す図である。これらの図に示すように、ハブ 4 に嵌合される軸 3 と一体回動できるように取り付けられたギヤ駆動部材 1 8 の突起 2 0 を隣り合う第 2 の径方向リブ 1 4 , 1 4 間に係合し、射出成形樹脂ギヤ 1 の回転をギヤ駆動部材 1 8 を介して軸 3 に伝達させるか、又は、軸 3 の回転をギヤ駆動部材 1 8 を介して射出成形樹脂ギヤ 1 に伝達するようになっている。この態様の場合、第 2 の径方向リブ 1 4 とギヤ駆動部材 1 8 の突起 2 0 との係合が射出成形樹脂ギヤ 1 と軸 3 との相対回動を

阻止するものであり、第2の径方向リブ14が回り止めとして機能する。

【0040】

尚、図6及び図7は、ギヤ駆動部材18の突起20を隣り合う第2の径方向リブ14、14間に係合させる態様を例示したが、本実施の形態は、これに限られず、ギヤ駆動部材18の突起20を隣り合う第1の径方向リブ13、13間に係合させるようにしてもよい。この態様の場合には、第1の径方向リブ13が回り止めとして機能する。

【0041】

また、射出成形樹脂ギヤ1の回り止めとしては、第1又は第2の径方向リブ13、14に限られず、ギヤ駆動部材18との相対回動を阻止できるものであればよく、ギヤ駆動部材18の突起20に係合する単なる突起や凹部でもよい。

【0042】

[第2の実施の形態]

図8及び図9は、本発明の第2の実施の形態に係る射出成形樹脂ギヤ1を示すものである。これらの図に示す本実施の形態の射出成形樹脂ギヤ1は、ピンポイントゲート16から射出された溶融樹脂をハブ4に導くように機能する樹脂案内突起21がハブ4の外周側に突出形成されたものであり、ピンポイントゲート16に対応するように複数等間隔で形成されている。

【0043】

このように構成された本実施の形態によれば、ピンポイントゲート16から射出された溶融樹脂がハブ4からリム6に向かって放射状にほぼ均等に流出する。すなわち、ハブ4がリングゲートのように機能するため、ウェブ5にウェルドライン（ピンポイントゲート16から射出された溶融樹脂が隣り合うピンポイントゲート16間で合流することで生じる径方向の合流線）が生じにくく、ハブ4からリム6側に向かう溶融樹脂の流れがウェブ5の円周方向で均一化する。

【0044】

尚、本実施の形態は、ピンポイントゲート16の配置位置が前述の第1の実施の形態と相違するが、他の構成が前述の第1の実施の形態と同様である。従って、本実施の形態の射出成形樹脂ギヤ1は、前述の第1の実施の形態と同様の効果

を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

[その他の実施の形態]

本発明は、上述の射出成形樹脂ギヤ 1 に限られず、リムの外周側にチェーンに噛み合う歯が形成された射出成形樹脂スプロケット、リムの外周側に歯付きベルトに噛み合う歯が形成された射出成形樹脂プーリ等の射出成形樹脂回転体に広く適用することができる。ここで、射出成形樹脂スプロケットは、リムの歯底の肉厚が射出成形樹脂ギヤ 1 の歯底 1 5 の肉厚 (t_1) に対応する。また、射出成形樹脂プーリは、歯底の肉厚又はベルトに嵌合する溝底の肉厚が射出成形樹脂ギヤ 1 の歯底 1 5 の肉厚 (t_1) に対応する。

【 0 0 4 6 】

また、本発明は、外周側円筒部とこれに同心の内周側円筒部とを円板状部材で接続する軸支持部材であって、外周側円筒部をフレーム等の支持部材に嵌合し、内周側円筒部でスライド又は回転する軸を支持するようにした射出成形された軸支持部材（射出成形体）にも適用することができる。また、本発明は、軸に嵌合される内周側円筒部と他部材に転がり接触する外周側円筒部とを円板状部で接続する射出成形樹脂ローラ（射出成形体）にも適用することができる。これら射出成形体は、外周側円筒部と円板状部の接続部近傍において、外周側円筒部の肉厚を円板状部の肉厚よりも小さくしてある。これにより、射出成形体は、外周側円筒部と円板状部との接続部におけるヒケが抑えられ、外形形状精度が高精度化する。

【 0 0 4 7 】

また、本発明は、射出成形樹脂ギヤ 1 の外径寸法等を考慮し、各周方向リブ 1 0, 1 1, 1 2 及び各径方向リブ 1 3, 1 4 の少なくとも一つ（場合によっては全てのリブ 1 0 ~ 1 4）を省略してもよい。

【 0 0 4 8 】

また、上述の第 1 及び第 2 の実施の形態に係る射出成形樹脂ギヤ 1 は、歯幅方向略中央にウェブ 5 が位置する態様を例示したが、これに限定されるものではなく、ウェブ 5 を歯幅方向のいずれか一方側に寄せて形成するようにしてもよい。

【0049】

また、上述の実施の形態において、リムの肉厚を歯幅方向で変化させる場合には、リム6とウェブ5との接続部近傍における歯底15の肉厚(t_1)をウェブ5の肉厚(t_2)よりも小さくする。

【0050】

【発明の効果】

以上のように本発明は、ウェブの外周側に位置するリムの歯底の肉厚をウェブの肉厚よりも薄く形成することにより、リムとウェブとの接続部での縮径変形を抑え、リムとウェブとの接続部におけるヒケの発生を抑えて、歯車精度をより一層向上することができる。

【0051】

また、本発明は、外周側円筒部の肉厚を円板状部の肉厚よりも薄くすることにより、外周側円筒部と円板状部との接続部での縮径変形を抑え、外周側円筒部と円板状部との接続部におけるヒケの発生を抑えて、射出成形体の外形形状精度を高精度化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る射出成形樹脂ギヤのウェブの側面側から見た図である。

【図2】

図1のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

【図3】

図1の射出成形樹脂ギヤのリムの一部を拡大して示す図である。

【図4】

図2の一部を拡大して示す断面図である。

【図5】

図1に示す射出成形樹脂ギヤの変形例を示す図である。

【図6】

図1に示す射出成形樹脂ギヤとギヤ駆動部材との関係を示す図である。

【図 7】

図 6 の B - B 線に沿って切断して示す断面図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態に係る射出成形樹脂ギヤのウェブの側面側から見た図である。

【図 9】

図 8 の C - C 線に沿って切断して示す断面図である。

【図 1 0】

従来の射出成形樹脂ギヤの不具合（ヒケ）発生状態を示す射出成形樹脂ギヤの一部拡大図である。

【図 1 1】

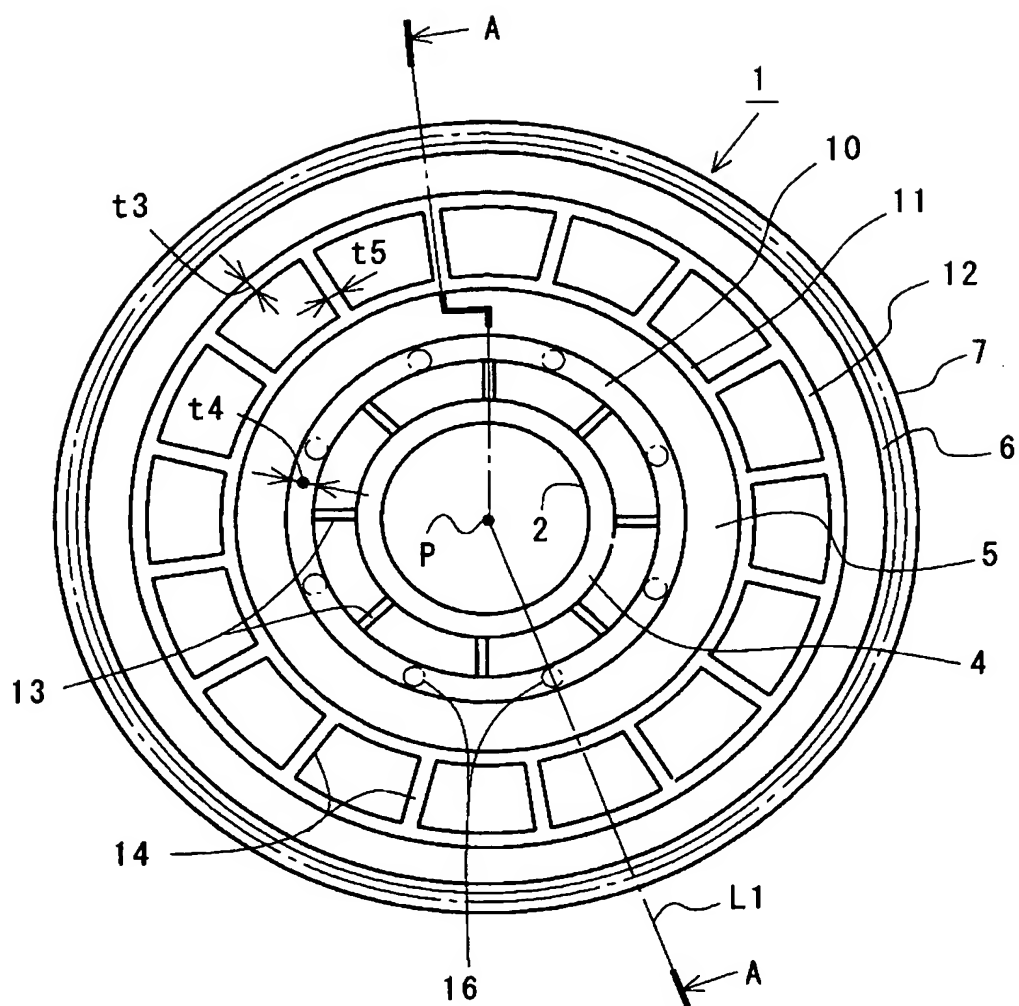
従来の射出成形樹脂ギヤのウェブの側面側見た図である。

【符号の説明】

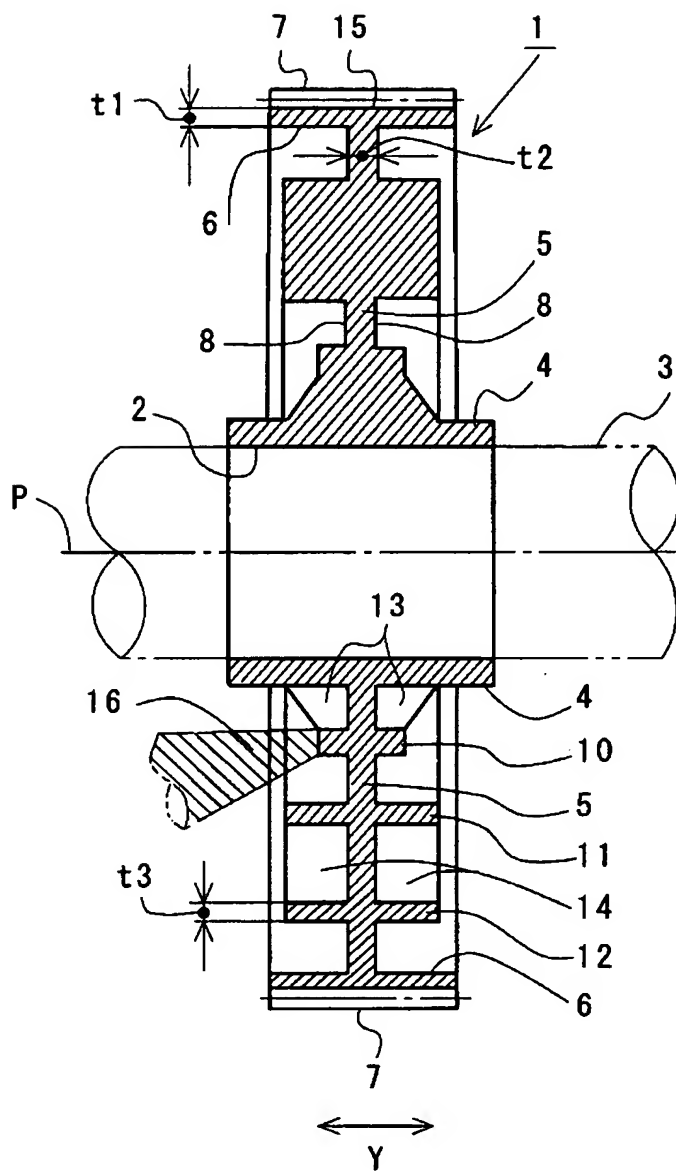
1 ……射出成形樹脂ギヤ、 3 ……軸、 4 ……ハブ、 5 ……ウェブ、 6 ……リム、 7 ……歯、 1 0 ……第 1 の周方向リブ、 1 1 ……第 2 の周方向リブ、 1 2 ……第 3 の周方向リブ、 1 3 ……第 1 の径方向リブ（回り止め）、 1 4 ……第 2 の径方向リブ（回り止め）、 1 5 ……歯底、 1 6 ……ピンポイントゲート、 1 7 ……第 4 の周方向リブ、 1 8 ……ギヤ駆動部材、 2 1 ……樹脂案内突起

【書類名】 図面

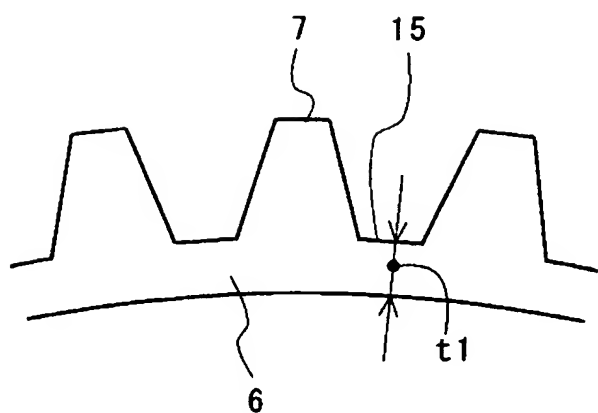
【図 1】



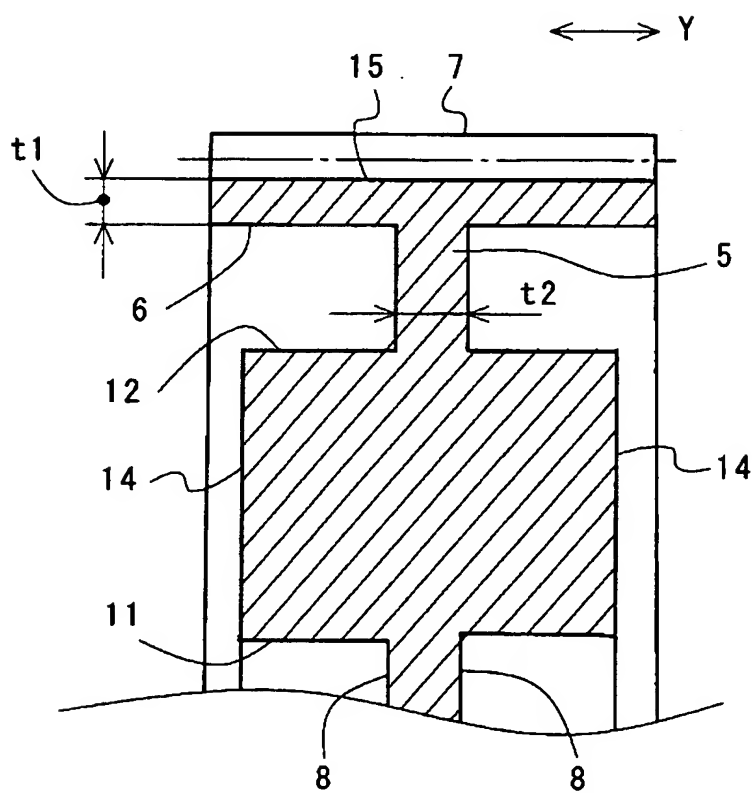
【図 2】



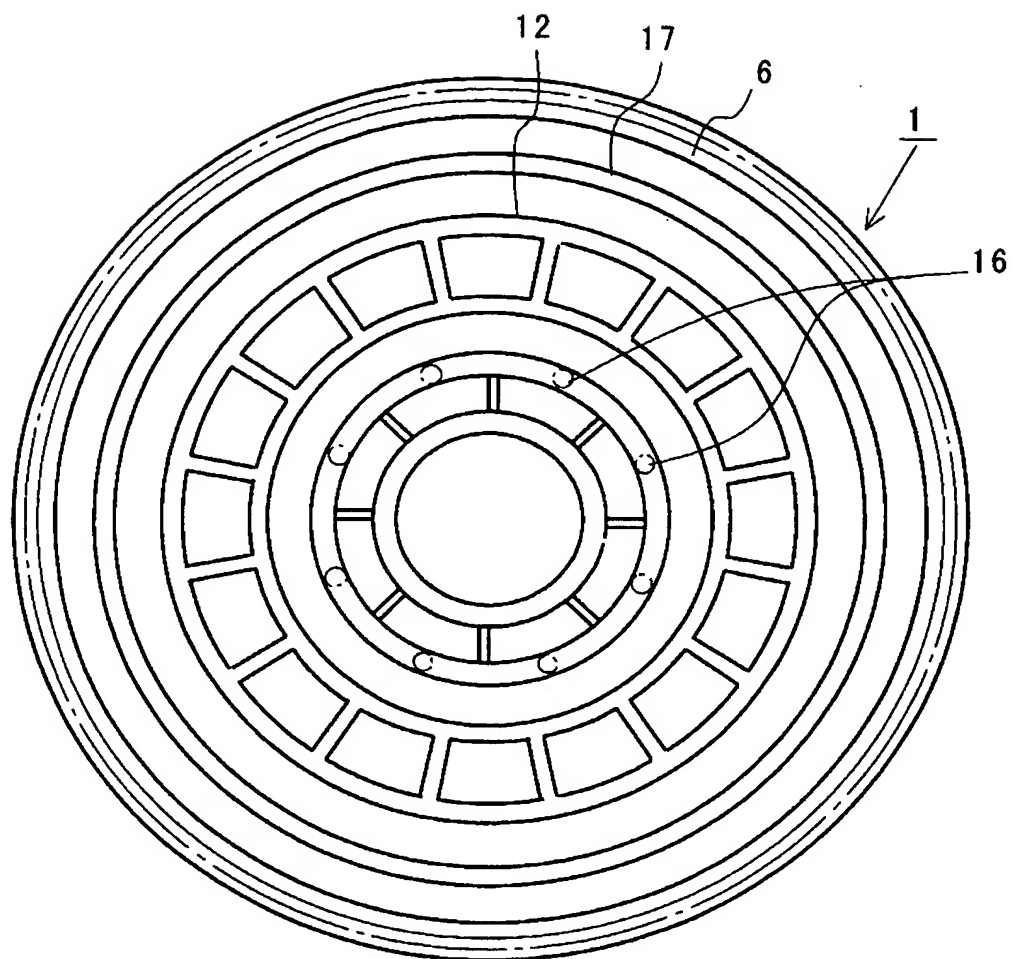
【図 3】



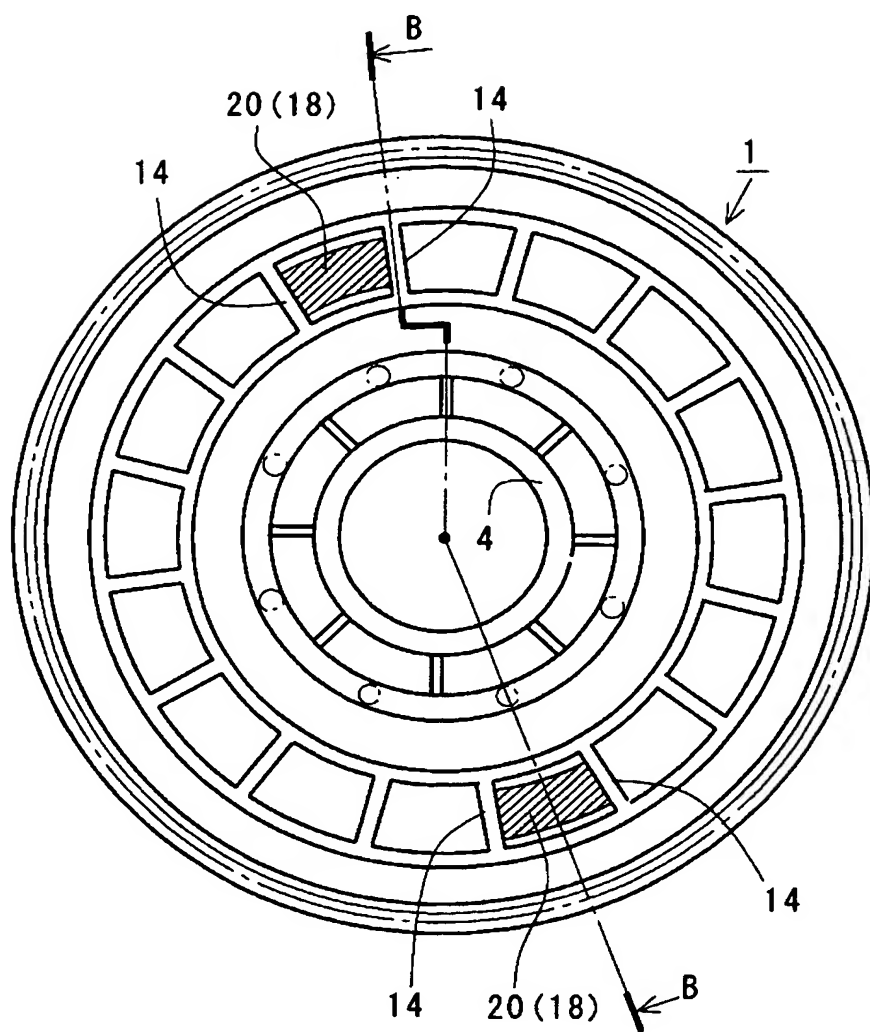
【図 4】



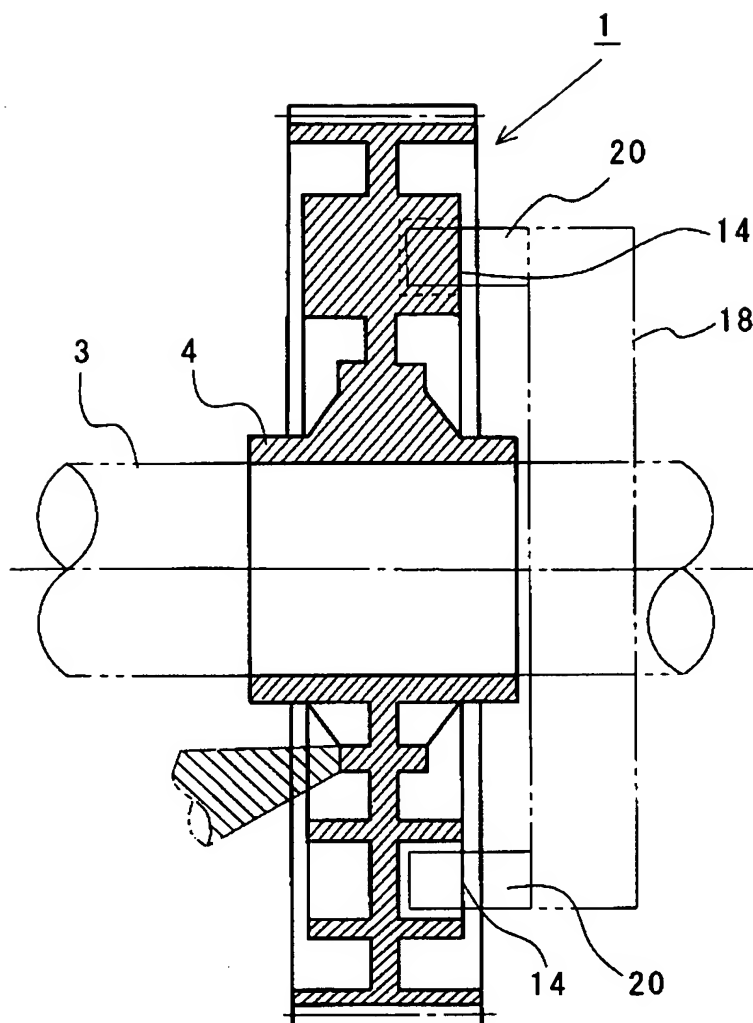
【図 5】



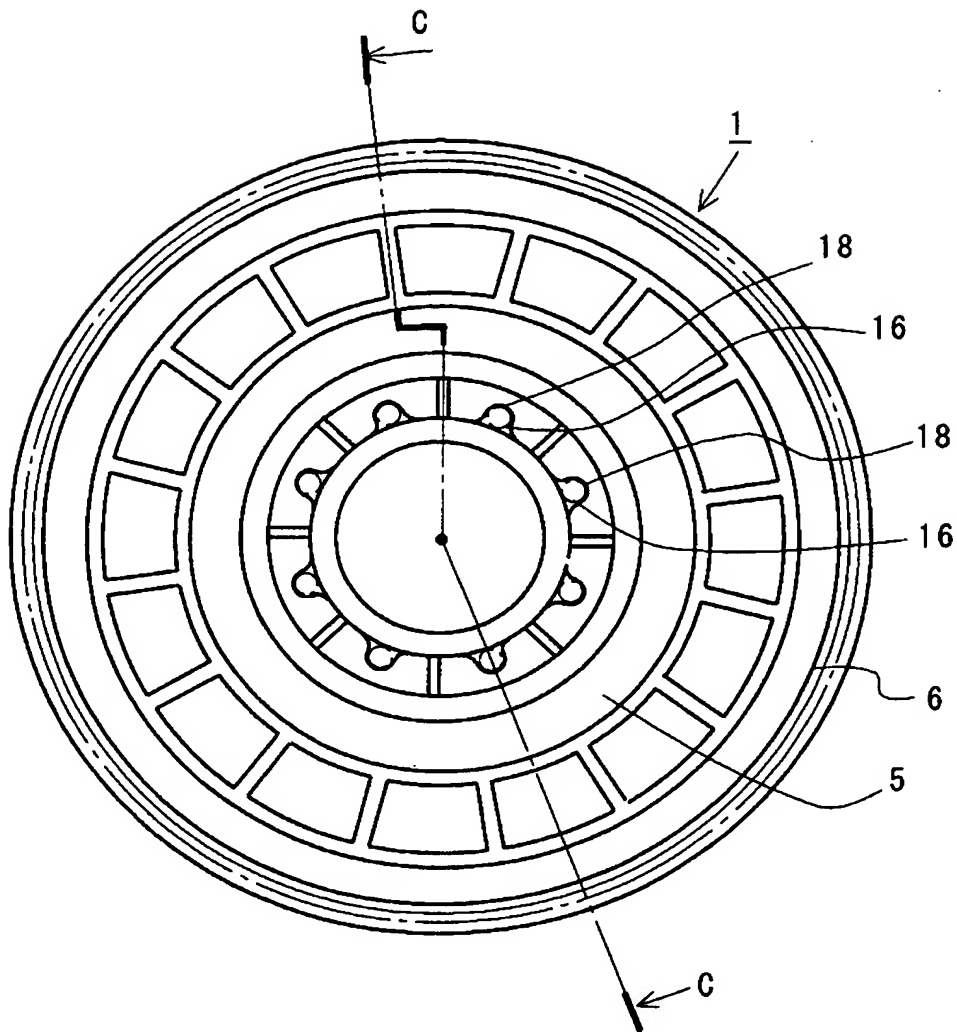
【図 6】



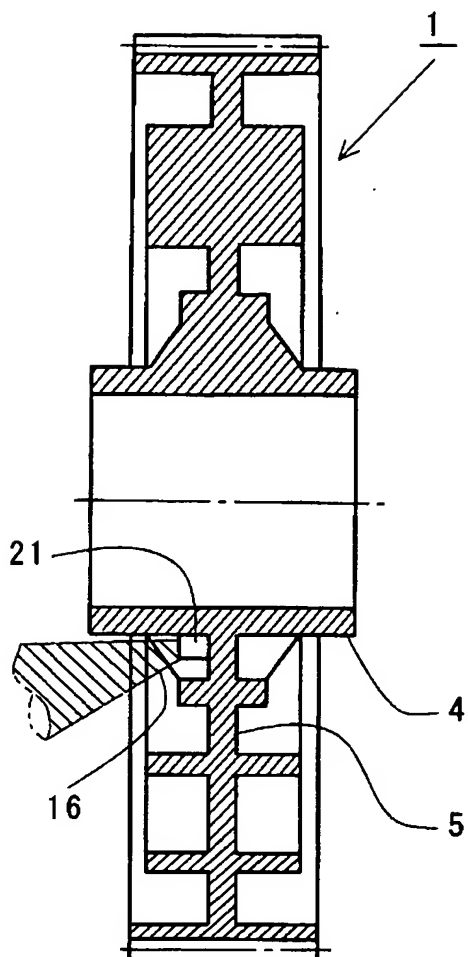
【図 7】



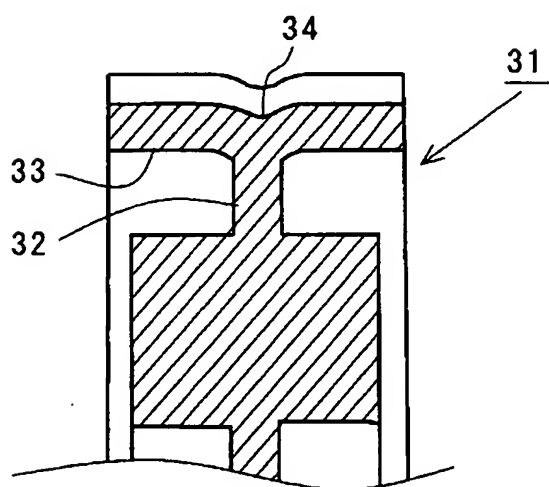
【図 8】



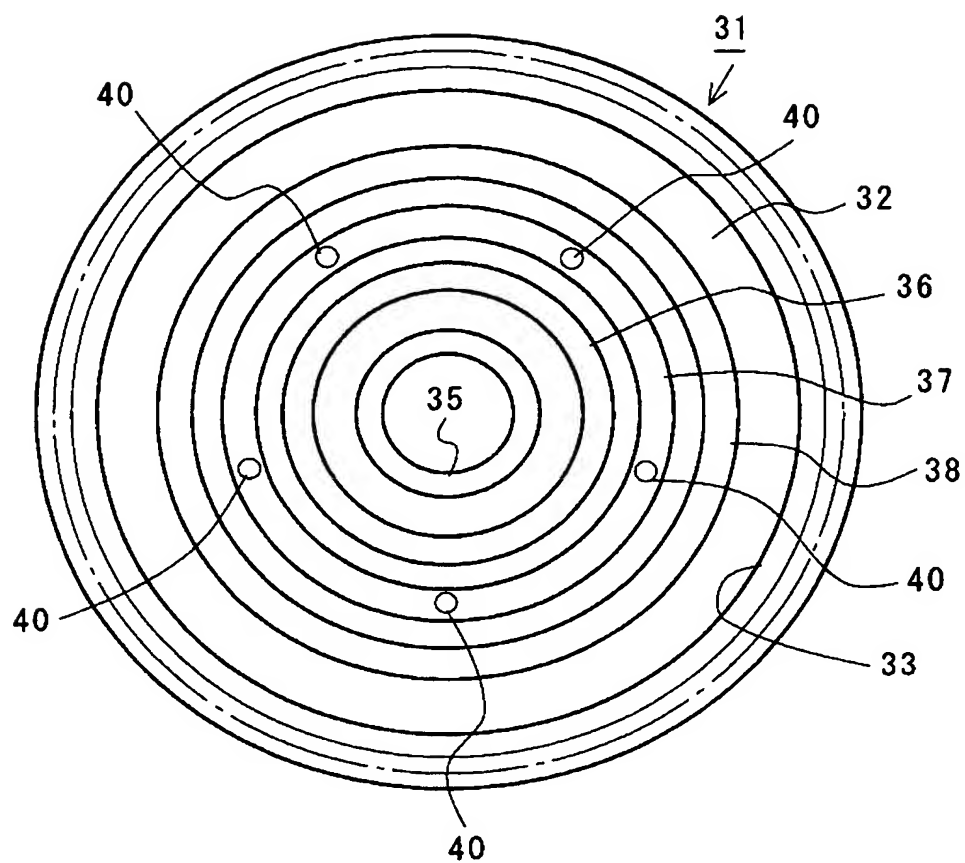
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度の射出成形樹脂ギヤを提供する。

【解決手段】 射出成形樹脂ギヤ 1 は、外周に歯 7 が形成されたリム 6 と、軸が嵌合されるハブ 4 と、これらリム 6 とハブ 4 とを接続するウェブ 5 と、を有している。そして、リム 6 の歯底 1 5 の肉厚 (t 1) がウェブ 5 の肉厚 (t 2) よりも薄く形成されている。ウェブ 5 の側面 8, 8 には、リム 6 及びハブ 4 に対して同心円状に突出する環状の周方向リブ 1 0, 1 1, 1 2 が形成されている。そして、リム 6 の歯底 1 5 の肉厚 (t 1) と、ウェブ 5 の肉厚 (t 2) と、周方向リブ 1 2 の肉厚 (t 3) との関係が、 $t 1 \leq t 3 < t 2$ となるように形成されたことを特徴としている。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 8 5 4 6
受付番号	5 0 2 0 1 2 7 8 0 4 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 8 月 2 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 8月28日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 4 8 5 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 0 8 7 6 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号

氏 名

株式会社エンプラス